

УДК 004.67

СБОР И ОБРАБОТКА ДАННЫХ С РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Третьякова Н. С.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С. П. Королёва, г. Самара

Распределённая система – система, для которой отношения местоположений элементов (или групп элементов) играют существенную роль с точки зрения функционирования системы, а, следовательно, и с точки зрения анализа и синтеза системы.

Представим распределённую архитектуру системы в виде графа, узлами которого могут быть программные или аппаратно-программные компоненты, которые способны обмениваться информацией между собой.

Граф (неориентированный граф) G – это упорядоченная пара $G:=(V,E)$, где V – непустое множество вершин (узлов), а E – множество пар (в случае неупорядоченного графа – неупорядоченных) вершин, называемых рёбрами.

В качестве примера рассмотрим сеть нефтепроводов. Представим ее в виде неориентированного графа. Сбор и обработка данных осуществляется с помощью множества датчиков (сенсоров). Рассмотрим два случая. В первом случае датчики располагаются непосредственно в вершинах графа и являются неподвижными, а во втором случае датчики могут перемещаться по графу. В обоих случаях в системе возникают события (внештатные ситуации), которые необходимо обработать.

Цель: Сравнить результативность обработки событий в случае неподвижных датчиков, располагающихся в узлах графа и подвижных датчиков.

Пусть существует набор датчиков d_i , $i=1..N$. Операция измерения значения параметра:

$$e_{i,j,l,k} = (d_i, g_j, s_l, v_{i,j,l,k}, t_{i,j,l,k}),$$

где g_j – расположение устройства в момент измерения;

s_l – измеряемый параметр;

$t_{i,j,l,k}$ – время выполнения операции измерения

$v_{i,j,l,k}$ – полученное значение измеряемой величины.

Задача идентификации определяется в виде паттерна p_z и функции:

$$\varphi_{i,j,l,k,z} = \varphi(e_{i,j,l,k}, p_z).$$

Паттерн p_z описывает набор значений $v_{i,j,l,k}$, которые измеряемая величина s_l принимает в моменты времени $t_{i,j,l,k}$. При этом высок риск возникновения внештатной ситуации. Для возникновения внештатных ситуаций нужно обеспечить события измерения $e_{i,j,l,k}$:

$$P \sum_{z=1}^{N_p} \sum_{i=1}^{N_d} \sum_{j=1}^{N_g} \sum_{l=1}^{N_s} \sum_{k1=1}^{N_T} \sum_{k2=1}^{N_T} e_{i,j,l,k1} \cdot \varphi_{i,j,l,k2,z} \cdot \delta[t_{i,j,l,k1} = t_{i,j,l,k2} \pm \Delta t_p] \rightarrow N_{p \max},$$

где Δt_p – интервал допустимой задержки или опережения измерения;

$N_{p \max}$ – количество событий.

Алгоритм оптимизации реализуется методом покоординатного спуска.

В результате в системе с подвижными датчиками результативность обработки событий выше, чем со статическими датчиками.

Библиографический список

- 1.Ивашенко А. В., Минаев А. А., Сподобаев М. Ю., Диязитдинова А. Р. Концепция медиаторной сети связи для сбора и обработки данных в реальном времени [Текст] / Информационно-измерительные и управляющие системы, 2016. – № 5. – с. 56 – 64
- 2.Минаев А. А., Купер Д. В., Ивашенко А. В. Современные тенденции по реализации распределенной медицинской диагностики на базе Интернета вещей [Текст] / Известия Самарского научного центра РАН, т. 18. – № 4(4), 2016. – с. 786 – 792
- 3.Ивашенко А. В., Купер Д. В. Многослойная модель подвижной сенсорной сети [Текст] / Интеллект. Инновации. Инвестиции, 2016. – № 9. – с. 119 – 122